

Rec'd PCT/PTO 19 JUL 2004

JP03/01306

10/501717

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

07.02.03

*Handwritten signature*

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed ...  
with this Office

REC'D 04 APR 2003

WIPO PCT

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 5月 2日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-130331

[ST.10/C]:

[JP2002-130331]

出 願 人  
Applicant(s):

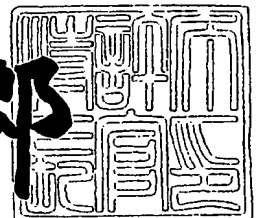
ソニー株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 3月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号. 出証特2003-3018042

【書類名】 特許願

【整理番号】 0100754601

【提出日】 平成14年 5月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 05/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 飯田 敦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 渡辺 俊夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 棚瀬 広宣

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 山本 健二

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 橋本 学治

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089875

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 茂

【電話番号】 03-3266-1667

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002- 32405

【出願日】 平成14年 2月 8日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 042712

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010713

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対物レンズを光ディスク表面に対し垂直なフォーカス方向の Z 軸と光ディスクの半径方向であるトラッキング方向の X 軸の 2 方向に駆動する 2 軸アクチュエータ方式の光学ヘッドであって、

前記 Z 軸に前記対物レンズの光軸を一致させて該対物レンズを保持するコイルボビンと、

前記 Z 軸の軸周りに巻かれるようにして前記コイルボビンに設けられたフォーカスコイルと、

前記コイルボビンの前記 X 軸方向の両端箇所に X 軸の軸周りに巻かれるようにして設けられた 1 対のトラッキングコイルと、

前記コイルボビンをフォーカス方向とトラッキング方向に揺動可能に支持する支持手段と、

前記 Z 軸及び X 軸と直交する Y 軸方向の前記各トラッキングコイルの両端と対向する箇所にそれぞれ配設され、前記トラッキングコイルと対向する面が互いに同極となるように Y 軸方向に磁化された 2 組のマグネットと、

前記各組のマグネットのうち、前記フォーカスコイルを挟んで相対向する 1 対のマグネットが発生する磁力線が前記トラッキングコイル及びフォーカスコイルを横切る閉磁路を構成する磁気回路と、

を備えることを特徴とする光学ヘッド。

【請求項 2】 前記支持手段は、複数の板バネから構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光学ヘッド。

【請求項 3】 前記板バネは、前記フォーカスコイル及びトラッキングコイルへの信号供給用の信号線を兼ねていることを特徴とする請求項 2 記載の光学ヘッド。

【請求項 4】 前記 2 組の各マグネットは、前記対物レンズの光軸を通る Z 軸と Y 軸とを含む Z-Y 平面及び前記対物レンズの光軸を通る Z 軸と X 軸とを含む Z-X 平面に対し面对称となるように配置されていることを特徴とする請求項

## 1 記載の光学ヘッド。

【請求項 5】 前記磁気回路は、前記 2 組のマグネットのそれぞれに対応するヨークと、前記対物レンズの Y 軸方向の両側と対向する前記フォーカスコイル内に臨ませて Z 軸と平行に配設されたバックヨークとを備えることを特徴とする請求項 1 記載の光学ヘッド。

【請求項 6】 前記磁気回路は、前記 2 組のマグネットのそれぞれに対応するヨークと、前記対物レンズの X 軸方向の両側と対向する前記フォーカスコイルの内側に臨ませて Z 軸と平行に配設されたバックヨークとを備えることを特徴とする請求項 1 記載の光学ヘッド。

【請求項 7】 前記対物レンズは該対物レンズの収差を補正する液晶素子を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の光学ヘッド。

【請求項 8】 前記対物レンズの光軸を通る Z 軸と Y 軸とを含む Z-Y 平面と平行な前記コイルボビンの X 軸方向の両側面箇所及び前記対物レンズの光軸を通る Z 軸と X 軸とを含む Z-X 平面と平行な前記コイルボビンの Y 軸方向の両側面箇所の少なくとも一方に前記フォーカスコイル及びトラッキングコイルの駆動用回路素子が実装される回路基板が配設されていることを特徴とする請求項 1 記載の光学ヘッド。

【請求項 9】 前記対物レンズは該対物レンズの収差を補正する液晶素子を備え、前記対物レンズの光軸を通る Z 軸と Y 軸とを含む Z-Y 平面と平行な前記コイルボビンの X 軸方向の両側面箇所及び前記対物レンズの光軸を通る Z 軸と X 軸とを含む Z-X 平面と平行な前記コイルボビンの Y 軸方向の両側面箇所の少なくとも一方に前記フォーカスコイルとトラッキングコイル及び前記液晶素子の少なくとも一方の駆動用回路素子が実装される回路基板が配設されていることを特徴とする請求項 1 記載の光学ヘッド。

【請求項 10】 前記支持手段は複数の板バネから構成され、前記対物レンズは該対物レンズの収差を補正する液晶素子を備え、前記対物レンズの光軸を通る Z 軸と Y 軸とを含む Z-Y 平面と平行な前記コイルボビンの X 軸方向の両側面箇所及び前記対物レンズの光軸を通る Z 軸と X 軸とを含む Z-X 平面と平行な前記コイルボビンの Y 軸方向の両側面箇所の少なくとも一方に前記フォーカスコイ

ルとトラッキングコイル及び前記液晶素子の少なくとも液晶素子の駆動用回路素子が実装される回路基板が配設され、前記板パネは前記駆動用回路基板への信号供給用の信号線を兼ねていることを特徴とする請求項1記載の光学ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光磁気ディスク装置やDVD装置などの光学ピックアップに使用される光学ヘッドに関し、特に対物レンズをフォーカス方向とトラッキング方向の2軸に動かすことが可能な2軸アクチュエータ方式の光学ヘッドにおいて、高記録密度・小径光ディスクシステムを実現できる光学ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

昨今、CD（コンパクトディスク）に端を発した光ディスクの開発においては、その要素技術の進歩に伴ってディスクの単位面積当たりの記憶容量は格段に増加している。この代表的な要素技術は、光源の短波長化、開口数を高めた対物レンズ、及び記録方式の高効率化などが挙げられる。

このような光ディスクの記録密度の増加は従来にない新しい製品を生み出しつつある。その1つは、CDサイズで大記録容量を持つ光ディスクの開発であり、これはハイビジョン映像の高画質を劣化させることのない数時間録画やコンピュータの記憶装置としての役割を果たす上で期待されている。もう1つは、光ディスクの記録密度の増加によって創造される製品に、十分な記憶容量を満たした小径光ディスクが挙げられる。

この小径光ディスクは、特にポータブル機器の分野において、その使用の可能性が期待されている。例えば、カムコーダ、ノートパソコン、PDA（携帯型情報端末）、デジタルカメラまたは携帯ゲーム機などへの搭載である。これにより、従来の技術では果たせなかった、ポータブル機器のより一層の小型化や、より大容量のデータを必要とするアプリケーションが楽しめるようになる。

【0003】

ポータブル機器に用いられる小径光ディスクの高記録密度化には、技術的な幾

つかのハードルが存在する。その1つは小径光ディスクに対応した、より一層小型化した光学ヘッドの開発である。

また、光ディスクの記録密度を上げて大容量化を実現するための要素技術の1つとして、対物レンズの高開口度化が行われた時、大容量化と引き換えに、光ディスク上への塵埃の付着による影響が大きくなる。このため、光ディスクの防塵対策が必須要件となり、光ディスクをカートリッジ内に収納することが必要となる。また、対物レンズの高開口度化は対物レンズと光ディスク間のワーキングスタンスを縮めることになる。この2つのことから、光ディスクシステムにおいては、対物レンズを保持し、所望の位置に制御される光学ヘッドがカートリッジの開口部（シャッター）内に収納されるサイズであることが必要条件となる。

以上のことを小径光ディスクに適用する場合には、光ディスク自体が小径であることから、自ずとカートリッジの開口部の寸法も小さくなり、その結果、格段に小型化した光学ヘッドの開発が必須となっている。

#### 【0004】

従来の光ピックアップにおける光学ヘッドについて図面を参照して説明する。

図8は、従来における開磁路の2軸アクチュエータからなる光学ヘッドの一例を示す斜視図である。

この図8に示す光学ヘッドは、コイルボビン14、対物レンズ15、フォーカスコイル16、1対のトラッキングコイル17a、17b、4本の板バネ18a～18d、支持部材19、マグネット20a、20b及びヨーク21a、21bを備えている。

#### 【0005】

対物レンズ15はフォーカス方向（Z軸）に光軸を一致させてコイルボビン14の中心部に保持されている。フォーカスコイル16はフォーカス方向のZ軸周りに巻かれるようにしてコイルボビン14の外周囲箇所に設けられている。また、トラッキングコイル17a、17bは、対物レンズ15の光軸と直交するトラッキング方向（X軸）のコイルボビン14の両端箇所にトラッキング方向のX軸周りに矩形状に巻かれた形で設けられている。

また、対物レンズ15等を含むコイルボビン14は、フォーカス方向（Z軸）

及びトラッキング方向（X軸）に揺動できるように4本の板バネ18a～18dにより支持部材19に支持されている。

また、ヨーク21a, 21bはコイルボビン14を挟んでフォーカス方向（Z軸方向）及びトラッキング方向（X軸方向）と直交するY軸方向に、Y軸に対し垂直に立ち上げて相対向するように設けられ、このヨーク21a, 21bには、同極、例えばN極が対向するようにした1組のマグネット20a, 20bが取り付けられている。このマグネット20a, 20bが発生する磁界中に、上記フォーカスコイル16及びトラッキングコイル17a, 17b等を含むコイルボビン14が配置されている。

#### 【0006】

このように構成された光学ヘッドにおいては、マグネット20a, 20bのY軸方向の磁界成分と直交するフォーカスコイル16に電流を流すことにより、対物レンズ15等を含むコイルボビン14にフォーカス方向（Z軸方向）への駆動力が発生する。また、マグネット20a, 20bのY軸方向の磁界成分と直交するトラッキングコイル17a, 17bに電流を流すことにより、対物レンズ15等を含むコイルボビン14にトラッキング方向（X軸方向）への駆動力が発生する。

#### 【0007】

図9は、従来における閉磁路の2軸アクチュエータからなる光学ヘッドの他の例を示す斜視図である。

この図9に示す光学ヘッドは、コイルボビン22、対物レンズ23、フォーカスコイル24、1対のトラッキングコイル25a, 25b、4本の板バネ26a～26d、支持部材27、マグネット28、ヨーク29及びバックヨーク30を備えている。

#### 【0008】

コイルボビン22はフォーカス方向（Z軸）と直角なY軸方向に長い形状を呈し、このコイルボビン22の先端側には対物レンズ23が保持されている。フォーカスコイル24はフォーカス方向のZ軸周りに矩形状に巻かれた形でコイルボビン22の後端部に設けた開口部221内に設けられている。また、トラッキン



グコイル 25a, 25b は、Y 軸回りに矩形状に巻かれた形で対物レンズ 23 寄りのフォーカスコイル 24 の内周に接した状態でトラッキング方向 (X 軸) に並べて配設されている。

また、対物レンズ 23 等を含むコイルボビン 22 は、フォーカス方向 (Z 軸) 及びトラッキング方向 (X 軸) に揺動できるように 4 本の板バネ 26a ~ 26d により支持部材 27 に支持されている。

また、ヨーク 29 は、Y 軸方向のフォーカスコイル 24 の内側において支持部材 27 寄り箇所に Y 軸に対し垂直に立ち上げて配置され、このヨーク 29 にはマグネット 28 が取り付けられている。また、バックヨーク 30 は、Y 軸方向のフォーカスコイル 24 の外側に位置する対物レンズ 23 寄りの開口部 221 内に Y 軸に対し垂直に立ち上げて配置されている。

#### 【0009】

このような図 9 に示す光学ヘッドは、図 8 に示す場合と同様に、マグネット 28 の Y 軸方向の磁界成分と直交するフォーカスコイル 24 に電流を流すことにより、対物レンズ 23 等を含むコイルボビン 22 にフォーカス方向 (Z 軸方向) への駆動力が発生する。この場合、バックヨーク 30 が存在するため、磁束密度が増加し、さらに、フォーカスコイル 24 の駆動に寄与するコイル辺を通過した磁束がバックヨーク 30 を通して磁界分布を形成することにより、磁力線が他のコイル辺を通過することで発生する逆向きの駆動力を軽減している。

#### 【0010】

次に、対物レンズ 23 等を含むコイルボビン 22 のトラッキング方向の駆動原理について説明する。

この実施例におけるトラッキングコイル 25a, 25b は、その一辺がマグネット 28 の Y 軸方向の磁力線と直交することでトラッキング方向への駆動力が発生するように配置されている。したがって、この場合、駆動力を発生させるトラッキングコイル 25a, 25b の一辺と平行な他の一辺が逆向きの駆動力の発生を防ぐために、このトラッキングコイル 25a, 25b は、通常、1 つのバックヨーク 30 に対して、トラッキングコイル 25a, 25b の一辺に磁力線が直交し、他の一辺に磁力線が透過しないように、トラッキングコイル 25a, 25b

の中心が対物レンズ 23 の光軸と直交する Y 軸からオフセットされるように、かつ Y-Z 軸を含む平面に対して面对称に配置される。

このような閉磁路構成の光学ヘッドにおいては、磁気回路が片側のみに配置されるため、Y 軸方向の小型化が可能になる。

#### 【0011】

図 10 は、従来における軸摺動方式の 2 軸アクチュエータからなる光学ヘッドの更に他の例を示す斜視図である。

この図 10 に示す光学ヘッドは、コイルボビン 31、対物レンズ 32、フォーカスコイル 33、1 対のトラッキングコイル 34 a, 34 b、トラッキング用マグネット 35 a, 35 c、フォーカス用マグネット 35 b, 35 d、トラッキング用ヨーク 36 a, 36 c、フォーカス用ヨーク 36 b, 36 d、バックヨーク 37 a, 37 b、軸 38 及びカウンタバランス 39 を備えている。

#### 【0012】

コイルボビン 31 は円形を呈し、このコイルボビン 31 の中心は、固定部からフォーカス方向（Z 軸方向）に突設した軸 38 に回転可能に、かつフォーカス方向（Z 軸方向）に揺動可能に取り付けられている。また、このコイルボビン 31 には対物レンズ 32 が Y 軸方向に偏心して取り付けられ、さらに、カウンタバランス 39 が対物レンズ 32 と反対の箇所に設けられている。

フォーカスコイル 33 はコイルボビン 31 の外周囲に巻装され、また、トラッキングコイル 34 a, 34 b はコイルボビン 31 の Y 軸方向の両端箇所にそれぞれ設けられている。

トラッキング用ヨーク 36 a, 36 c はコイルボビン 31 の Y 軸方向の両端に対向して設けられ、このトラッキング用ヨーク 36 a, 36 c の内側にはトラッキング用マグネット 35 a, 35 c がそれぞれ取付されている。また、フォーカス用ヨーク 36 b, 36 d はコイルボビン 31 の X 軸方向の両端に対向して設けられ、このフォーカス用ヨーク 36 b, 36 d の内側にはフォーカス用マグネット 35 b, 35 d がそれぞれ取付されている。

また、バックヨーク 37 a, 37 b は、コイルボビン 31 の内側にフォーカス用マグネット 35 b, 35 d と相対向するように配設されている。

## 【0013】

このような図10に示す軸摺動型の光学ヘッドにおいては、フォーカスコイル33に電流を流すことによりコイルボビン31が軸38に対してZ軸方向に移動され、これにより、対物レンズ32はフォーカス方向に動かされる。また、トラッキングコイル34a, 34bに電流を流すことによりコイルボビン31が軸38の軸周りに回転し、これにより、対物レンズ32はトラッキング方向に動かされる。

## 【0014】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来のCDやDVDなどの光ディスクサイズが120mmφの光ディスクシステムにおいては、システムを成り立たせるという観点から光学ヘッドを小型化する必要がない。また、MDなどの小径光ディスクシステムにおいても、対物レンズの開口数がそれ程高くないため、対物レンズと光ディスク間の距離が離れており、必ずしも光ディスクカートリッジの開口部内に光学ヘッドを収める必要がない。したがって、光学ヘッドの小型化は必要としない。

## 【0015】

一方、光学ヘッドを光ディスクカートリッジの開口部内に収める必要はないが、ポータブル機器に用いる目的で小型化した光学ヘッドが存在する場合、この光学ヘッドの2軸アクチュエータとしての動的性能は次世代の高記録密度ディスクフォーマットに対応しきれない。これは光ディスクの高記録密度化を実現するためにデフォーカス及びデトラックマージンが減少し、かつ高転送レート化に伴いアクチュエータの高感度化、高帯域化が必要となるからである。

以上のことから、小径・高記録密度化の光ディスクに用いる2軸アクチュエータ、すなわち光学ヘッドには、サイズの小型化とともに動的性能が要求されるにもかかわらず、従来の光学ヘッドでは、これらの要求を満たすことができない。

## 【0016】

すなわち、図8に示す従来の光学ヘッドでは、対物レンズ15の光軸と直交するY軸方向に、同極に対向するマグネット20a, 20bを配置する必要があるため、小型化には向かない。

また、図9に示す従来の光学ヘッドでは、磁気回路を片側に配置することで小型化が可能であるが、対物レンズ及びコイルボビン等を含む可動部の二次共振の低下、及び重心、駆動点、支持点の各位置の相違による動的性能のアンバランスが生じ、高性能化に向かない。

また、図10に示す従来の光学ヘッドでは、小型化、高性能化が可能であるが、軸とボビンの軸孔との摩擦によって微小駆動における線形性が保たれないため、デフォーカス及びデトラックマージンの小さい光ディスクシステムに対する使用に向かないという問題がある。

#### 【0017】

本発明は、上述のような問題を解決するためになされたもので、光ディスク用カートリッジの開口部に収容し得るサイズの小型化を容易に実現でき、かつ高密度・高転送レート化に伴う動的性能の高性能化を容易に実現できる光学ヘッドを提供することを目的とする。

#### 【0018】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、対物レンズを光ディスク表面に対し垂直なフォーカス方向のZ軸と光ディスクの半径方向であるトラッキング方向のX軸の2方向に駆動する2軸アクチュエータ方式の光学ヘッドであって、前記Z軸に前記対物レンズの光軸を一致させて該対物レンズを保持するコイルボビンと、前記Z軸の軸周りに巻かれるようにして前記コイルボビンに設けられたフォーカスコイルと、前記コイルボビンの前記X軸方向の両端箇所にX軸の軸周りに巻かれるようにして設けられた1対のトラッキングコイルと、前記コイルボビンをフォーカス方向とトラッキング方向に揺動可能に支持する支持手段と、前記Z軸及びX軸と直交するY軸方向の前記各トラッキングコイルの両端と対向する箇所にそれぞれ配設され、前記トラッキングコイルと対向する面が互いに同極となるようにY軸方向に磁化された2組のマグネットと、前記各組のマグネットのうち、前記フォーカスコイルを挟んで相対向する1対のマグネットが発生する磁力線が前記トラッキングコイル及びフォーカスコイルを横切る閉磁路を構成する磁気回路とを備えることを特徴とする。

## 【 0 0 1 9 】

本発明にかかる光学ヘッドにおいては、2組のマグネットが対物レンズの光軸と直交するY軸上に配置されることなく、トラッキング方向及びフォーカス方向に駆動力を発生させる磁気回路を構成できるから、光学ヘッドのサイズをY軸方向に小型化することができる。

そして、各組のマグネットは、対物レンズの光軸を通るZ軸とY軸を含むZ-Y平面に対して面对称になるように配置され、かつトラッキングコイルと対向する面が同極となるようにY軸方向に磁化されたマグネットは対物レンズの光軸を通るZ軸とX軸を含むZ-X平面に対して面对称になるように配置されているため、コイルボビン及び対物レンズ等を含む可動部の重心、フォーカス（トラッキング）駆動点及びフォーカス（トラッキング）支持点がフォーカス（トラッキング）軸上に並ぶことで、動的性能にアンバランスが生じるのを防止でき、高密度・高転送レート化に伴う動的性能の高性能化を実現できる。

## 【 0 0 2 0 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明にかかる光学ヘッドの一実施の形態を示す斜視図、図2は一実施の形態における光学ヘッドのコイルボビン、フォーカスコイル及びトラッキングコイル部分の斜視図、図3は一実施の形態におけるマグネットの磁界分布を表す説明図、図4は一実施の形態におけるフォーカスコイル及びトラッキングコイルの説明用斜視図、図5は一実施の形態における光学ヘッドの駆動原理を示す説明用の模式図である。

## 【 0 0 2 1 】

図1及び図2において、100は対物レンズを光ディスク表面に対し垂直なフォーカス方向のZ軸と光ディスクの半径方向であるトラッキング方向のX軸の2方向に駆動することで、光ディスクの面振れや偏心に追従できるようにした2軸アクチュエータ方式の光学ヘッドであり、この光学ヘッド100は、コイルボビン101と、対物レンズ102と、1つのフォーカスコイル103と、1対のトラッキングコイル104a、104bと、4本の板バネ105a～105d（請

求項の支持手段に相当する)と、支持部材106と、2組4個のマグネット107a~107dと、マグネット107a~107dに対応するヨーク108a~108dと、バックヨーク109a, 109bとを備える。

#### 【0022】

前記対物レンズ102は、その光軸をZ軸(フォーカス方向)に一致させてコイルボビン101の中央部に設けられている。

前記フォーカスコイル103は、Z軸及びX軸と直交するY軸方向に長い矩形状を呈し、このフォーカスコイル103はZ軸周りに巻かれるようにしてコイルボビン101の外周に巻装されている。

前記トラッキングコイル104a, 104bはZ軸方向に長い矩形状を呈し、このトラッキングコイル104a, 104bは、コイルボビン101のX軸方向の両端部にX軸の軸周りに巻かれるようにして設けられている。

#### 【0023】

前記4本の板バネ105a~105dは、対物レンズ102等を含むコイルボビン101をフォーカス方向とトラッキング方向に揺動可能に支持する支持手段を構成するもので、この板バネ105a~105dの一端はコイルボビン101のX軸方向の両端に連結され、その他端は支持部材106に固定されている。

また、板バネ105a~105dは、フォーカスコイル103及びトラッキングコイル104a, 104bへの信号供給用の信号線として利用される。

#### 【0024】

前記マグネット107a~107dのうち、1組のマグネット107a, 107bは、図1及び図3に示すように、トラッキングコイル104aのY軸方向の両端と対向する箇所にそれぞれ配置され、さらに、他の1組のマグネット107c, 107dは、図1及び図3に示すように、トラッキングコイル104bのY軸方向の両端と対向する箇所にそれぞれ配置されている。そして、この各マグネット107a~107dは、これらに対応してZ軸と平行に立設したヨーク108a~108dにそれぞれ取着されている。

この場合、マグネット107aと107bは、図3に示すようにトラッキングコイル104aと対向する面が同極、例えばN極となるようにY軸方向に磁化さ

れ、さらに、マグネット107cと107dは、図3に示しようにトラッキングコイル104bと対向する面が同極、例えばN極となるようにY軸方向に磁化されている。また、各組のマグネット107a～107dは、図1及び図3に示すように、対物レンズ102の光軸を通るZ軸とY軸を含むZ-Y平面及び対物レンズ102の光軸を通るZ軸とX軸を含むZ-X平面に対して面対称になるように配置されている。

#### 【0025】

前記バックヨーク109a及び109bは、図1及び図3に示すように、Y軸方向の対物レンズ102の両側と対向するフォーカスコイル103内に臨ませてZ軸と平行に配設されている。

このバックヨーク109a、109bのうち、バックヨーク109aは、フォーカスコイル103を挟んで相対向するマグネット107aと107dの磁力線が図3に示すようにフォーカスコイル103のコイル辺103a、103b及びトラッキングコイル104aのコイル辺104a2とトラッキングコイル104bのコイル辺104b2を横切る閉磁路の磁気回路を構成し、また、バックヨーク109bは、フォーカスコイル103を挟んで相対向するマグネット107bと107cの磁力線が図3に示すようにフォーカスコイル103のコイル辺103a、103b及びトラッキングコイル104aのコイル辺104a1とトラッキングコイル104bのコイル辺104b1を横切る閉磁路の磁気回路を構成するものである。

#### 【0026】

このように構成された光学ヘッド100において、マグネット107a～107d、ヨーク108a～108d及びバックヨーク109a、109bによるフォーカスコイル103及びトラッキングコイル104a、104bへの磁界分布は図3に示すようになる。

このような磁界分布の状態において、図5に示すように、トラッキングコイル104a、104bに電流 $I_t$ が流れると、トラッキングコイル104aのコイル辺104a1、104a2及びトラッキングコイル104bのコイル辺104b1、104b2には磁力線110a～110dが直交方向に横切っているため

、トラッキング方向に駆動力  $F_t$  が発生する。これによって、コイルボビン 101 等を含めた対物レンズ 102 は、2 つのトラッキングコイル 104 a, 104 b のそれぞれに発生する駆動力  $F_t$  の和によりトラッキング方向に駆動される。

#### 【0027】

また、図 5 に示すように、同極を対向させることで 2 組のマグネット 107 a ~ 107 d から発生する互いに逆方向の磁力線 113 a, 113 b は、高透磁率のバックヨーク 109 a, 109 b が存在することによって、高い磁束密度で、かつ直交成分を効率よく含んでフォーカスコイル 103 のコイル辺 103 a, 103 b を横切る。このため、フォーカスコイル 103 に電流  $I_f$  が流れると、フォーカス方向に駆動力  $F_f$  が発生し、コイルボビン 101 等を含めた対物レンズ 102 がフォーカス方向に駆動される。この場合、バックヨーク 109 a, 109 b の存在によって磁気回路が閉磁路を構成するため、その加速度感度は高く、かつトラッキング方向にオフセットした際に発生するフォーカス及びトラッキング駆動力のアンバランスが軽減される。

#### 【0028】

このような本実施の形態における光学ヘッドによれば、2 組のマグネット 107 a ~ 107 d 及びヨーク 108 a ~ 108 d が対物レンズ 102 の光軸と直交する Y 軸上に配置されることなく、トラッキング方向及びフォーカス方向に駆動力を発生させる磁気回路を構成できるから、光学ヘッドのサイズを Y 軸方向に小型化することができる。これにより、120 mm  $\phi$  よりも小さい高記録密度で、かつ小径光ディスクにおける防塵用カートリッジの開口部に収まる小型の光学ヘッドを容易に実現できる。

#### 【0029】

また、各組のマグネット 107 a ~ 107 d は、対物レンズ 102 の光軸を通る Z 軸と Y 軸を含む Z-Y 平面に対して面对称になるように配置され、かつトラッキングコイル 104 a と対向する面が同極となるように Y 軸方向に磁化されたマグネット 107 a ~ 107 d は対物レンズ 102 の光軸を通る Z 軸と X 軸を含む Z-X 平面に対して面对称になるように配置されているため、コイルボビン 101 及び対物レンズ 102 等を含む可動部の重心、フォーカス（トラッキング）



駆動点及びフォーカス（トラッキング）支持点がフォーカス（トラッキング）軸上に並ぶことで、動的性能にアンバランスが生じるのを防止でき、高密度・高転送レート化に伴う動的性能の高性能化を容易に実現できる。

#### 【0030】

本発明において、バックヨーク109a, 109bを立ち上げる向きについては、図1に示すように、Y軸方向で、対物レンズ102を挟むようにしてY軸に対し垂直に立ち上げる方式のものに限定されない。

例えば、図6に示すように、対物レンズ102のX軸方向の両側と対向するフォーカスコイル103内に臨ませてZ軸と平行に配設する構成にしてもよい。

なお、図6において、図1と同一符号で示す要素は図1と同一の構成部分を表している。

#### 【0031】

また、本発明において、同極が対向するように配置したマグネットによる、磁化の向きに直交した磁界成分をボイスコイルモータの磁気回路として採用するについては、図1ではフォーカスコイルのみに適用したが、これに限らず、その構成によってはトラッキングコイルまたはトラッキングコイルとフォーカスコイルの両方に適用することも可能である。

#### 【0032】

また、本発明の2軸アクチュエータ式の光学ヘッドにおける支持手段は、上記実施の形態に示す板バネ方式に限らず、可動部を弾性支持し得る方式であれば、ヒンジ形式などを採用することも可能である。

また、上記実施の形態におけるバックヨーク109a, 109bは、同極を対向させたマグネットの反発力を用いるという観点から、必ずしも必要とせず、特にアクチュエータの動的性能として、加速度感度よりも周波数応答の高帯域化を重視する際には、バックヨークを配置しない方が効果的な場合もある。

#### 【0033】

バックヨークを配置することによる利点は、磁束密度を高めること、及び漏れ磁束による反対向きの力の発生を軽減することにより加速度感度を向上できることである。反対にバックヨークを配置しない利点は、コイルボビン101にバッ

クヨーク配設のための開口部を設ける必要がないため、可動部の二次共振を高帯域化できることである。

以上のことから、2軸アクチュエータ式の光学ヘッドを用いる光ディスクシステムに応じて、加速度が必要な設計ではバックヨークを設けること、カットオフで周波数を高帯域化する必要がある場合には、バックヨークを設けないことで、その要求を満たすことができる。

#### 【 0 0 3 4 】

次に、図7により本発明にかかる光学ヘッドの他の実施の形態について説明する。

図7は他の実施の形態における光学ヘッドの斜視図である。この図7において、図1及び図6と同一の構成要素には同一符号を付してその構成説明を省略し、図1及び図6と異なる部分を重点に述べる。

この図7において図1及び図6と異なる点は、対物レンズ102の収差を補正する液晶素子112をコイルボビン101に設けたこと、前記液晶素子112の駆動用回路素子及びフォーカスコイル103とトラッキングコイル104a、104bの駆動用回路素子等（図示省略）が実装されるフレキシブル回路基板113a、113bを、対物レンズ102の光軸が通るZ軸とX軸とを含むZ-X平面と平行なコイルボビン101のY軸方向の両側面箇所にそれぞれ設けたところにある。

前記液晶素子112は対物レンズ102の下面側、例えば図7の矢印Aに示す方向からの記録または再生用光ビームの入射側に位置してコイルボビン101に設けられている。

#### 【 0 0 3 5 】

また、前記フレキシブル回路基板113a、113bに実装された駆動用の回路素子には、図示省略の制御部から液晶素子駆動用の制御信号及びフォーカスコイルとトラッキングコイル駆動用の制御信号が4本の板バネ105a～105dを通して供給される構成になっている。

また、フレキシブル回路基板113a、113bに実装された液晶駆動用の回路素子は、板バネ105a～105dを通して供給されてきた制御信号を復調す

るとともに、その復調信号を液晶素子112に供給することにより液晶素子112を駆動して対物レンズ102の球面収差等の収差を補正できるように構成される。同様に、フレキシブル回路基板113a, 113bに実装されたコイル駆動用回路素子は、板バネ105a~105dを通して供給されてきた制御信号を復調するとともに、その復調信号をフォーカスコイル103またはトラッキングコイル104a, 104bに供給し、これらコイルを励磁することにより、コイルボビン101を含む対物レンズ102をフォーカス方向(Z軸方向)またはトラッキング方向(X軸方向)に制御できるように構成されている。

#### 【0036】

このような実施の形態における光学ヘッドでは、図1及び図6に示す実施の形態と同様な作用効果が得られるほか、液晶素子112及びフォーカスコイル103とトラッキングコイル104a, 104bの駆動用回路素子等が実装されるフレキシブル回路基板113a, 113bをZ-X平面と平行なコイルボビン101のY軸方向の両側面箇所に配設することができ、これにより、フレキシブル回路基板の回路素子実装面積を大きくできる。

#### 【0037】

なお、上記図7に示す実施の形態では、対物レンズ102の光軸が通るZ軸とX軸とを含むZ-X平面と平行なコイルボビン101のY軸方向の両側面箇所にフレキシブル回路基板113a, 113bを配設した場合について説明したが、本発明はこれに限らず、図7に示す対物レンズ102の光軸が通るZ軸とY軸とを含むZ-Y平面と平行なコイルボビン101のX軸方向の両側面箇所にフレキシブル回路基板113a, 113bを配設する方式でもよい。

また、本発明における回路基板113a, 113bはフレキシブル基板に限定されない。

また、図7に示す実施の形態では、液晶素子112を対物レンズ102の下面側に位置してコイルボビン101に設けた場合について説明したが、本発明はこれに限らず、液晶素子112を対物レンズ102の光学系内に組み込むようにしてもよく、また、対物レンズ102の記録または再生用光ビームの出射側(図7に示す対物レンズ102の上面側)に設けるようにしてもよい。

【0038】

## 【発明の効果】

以上のように、本発明の光学ヘッドによれば、小径光ディスクにおける防塵用カートリッジの開口部に収まる小型の光学ヘッドを容易に実現できるとともに、コイルボビン及び対物レンズ等を含む可動部の重心、フォーカス（トラッキング）駆動点及びフォーカス（トラッキング）支持点がフォーカス（トラッキング）軸上に並ぶことで、動的性能にアンバランスが生じるのを防止でき、高密度・高転送レート化に伴う動的性能の高性能化を容易に実現できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明にかかる光学ヘッドの一実施の形態を示す斜視図である。

## 【図2】

本発明の一実施の形態における光学ヘッドのコイルボビン、フォーカスコイル及びトラッキングコイル部分の斜視図である。

## 【図3】

本発明の一実施の形態におけるマグネットの磁界分布を表す説明図である。

## 【図4】

本発明の一実施の形態におけるフォーカスコイル及びトラッキングコイルの説明用斜視図である。

## 【図5】

本発明の一実施の形態における光学ヘッドの駆動原理を示す説明用の模式図である。

## 【図6】

本発明におけるバックヨークの他の実施の形態を示す光学ヘッドの斜視図である。

## 【図7】

本発明にかかる光学ヘッドの他の実施の形態を示す斜視図である。

## 【図8】

従来における開磁路の2軸アクチュエータからなる光学ヘッドの一例を示す斜

視図である。

【図 9】

従来における閉磁路の 2 軸アクチュエータからなる光学ヘッドの他の例を示す斜視図である。

【図 10】

従来における軸摺動方式の 2 軸アクチュエータからなる光学ヘッドの更に他の例を示す斜視図である。

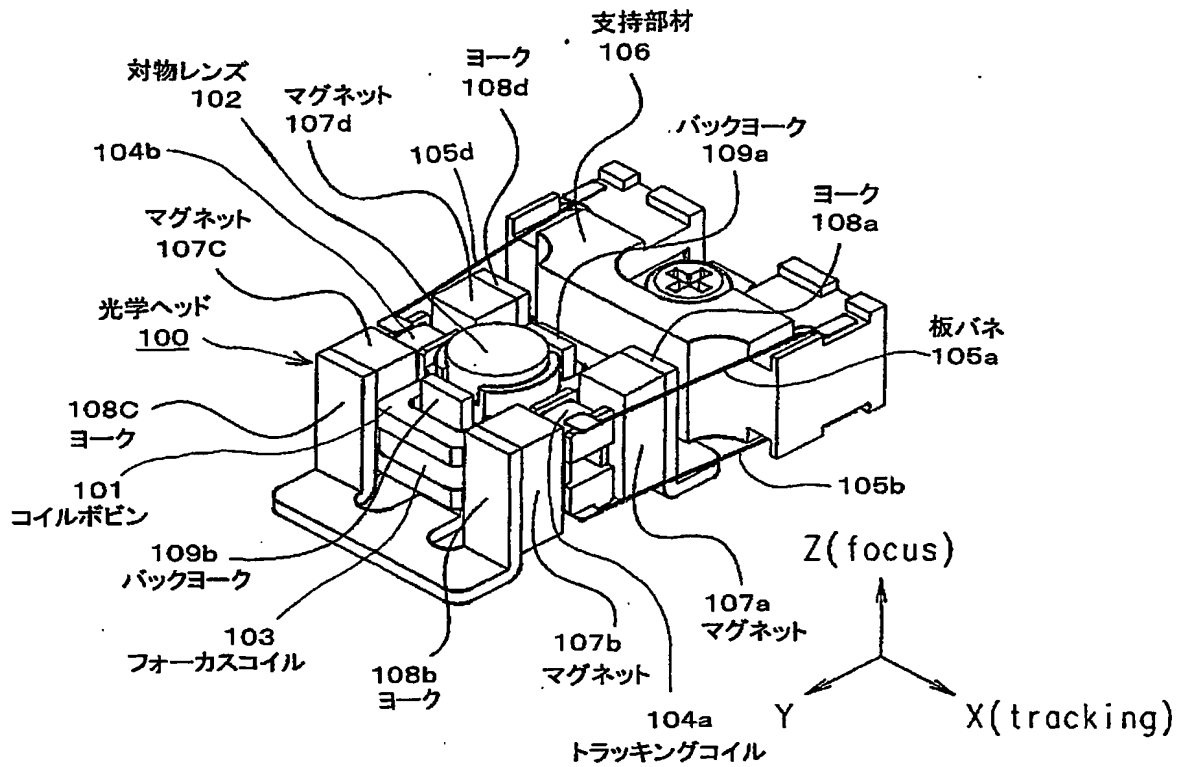
【符号の説明】

100……光学ヘッド、101……コイルボビン、102……対物レンズ、103……フォーカスコイル、104a, 104b……トラッキングコイル、105a～105d……板バネ、106……支持部材、107a～107d……マグネット、108a～108d……ヨーク、109a, 109b……バックヨーク、112……液晶素子、113a, 113b……フレキシブル回路基板。

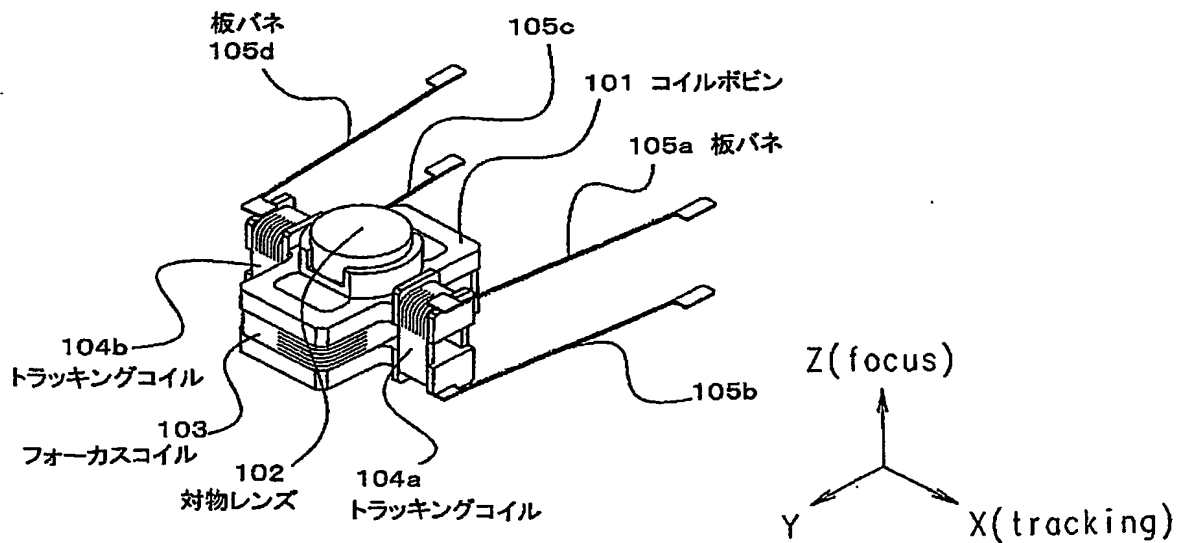
【書類名】

図面

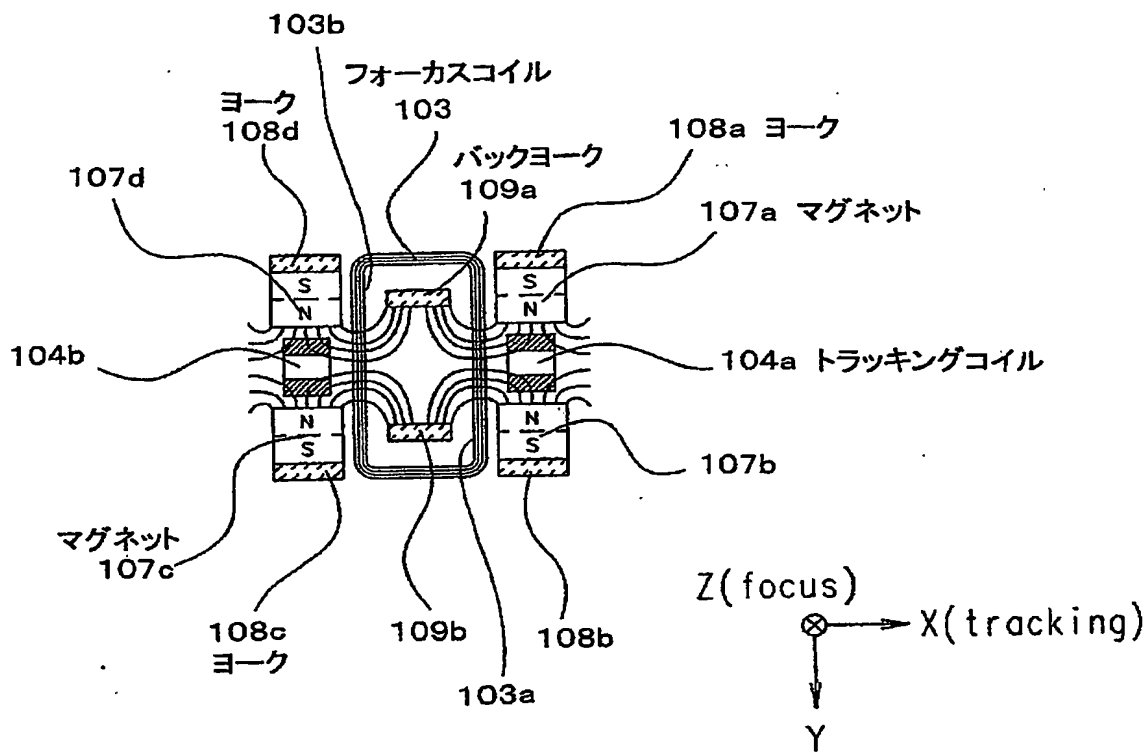
【図 1】



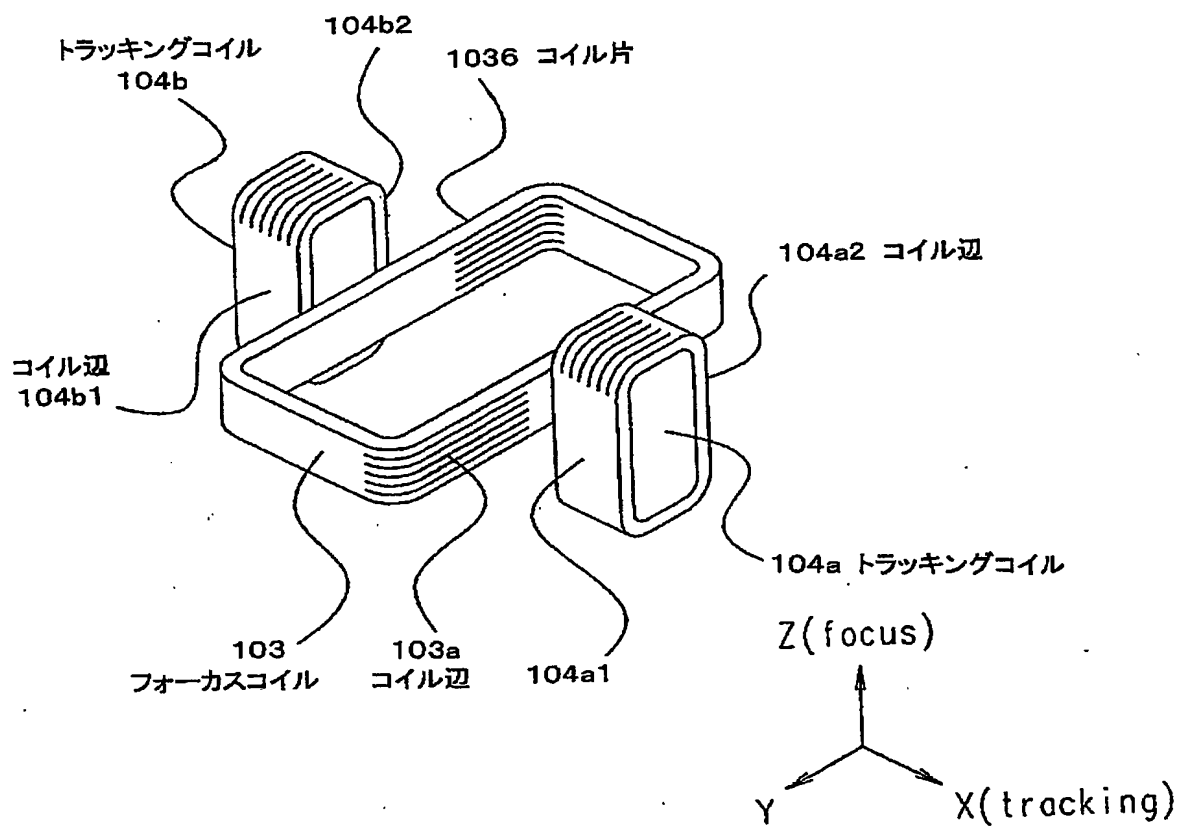
【図 2】



【図 3】

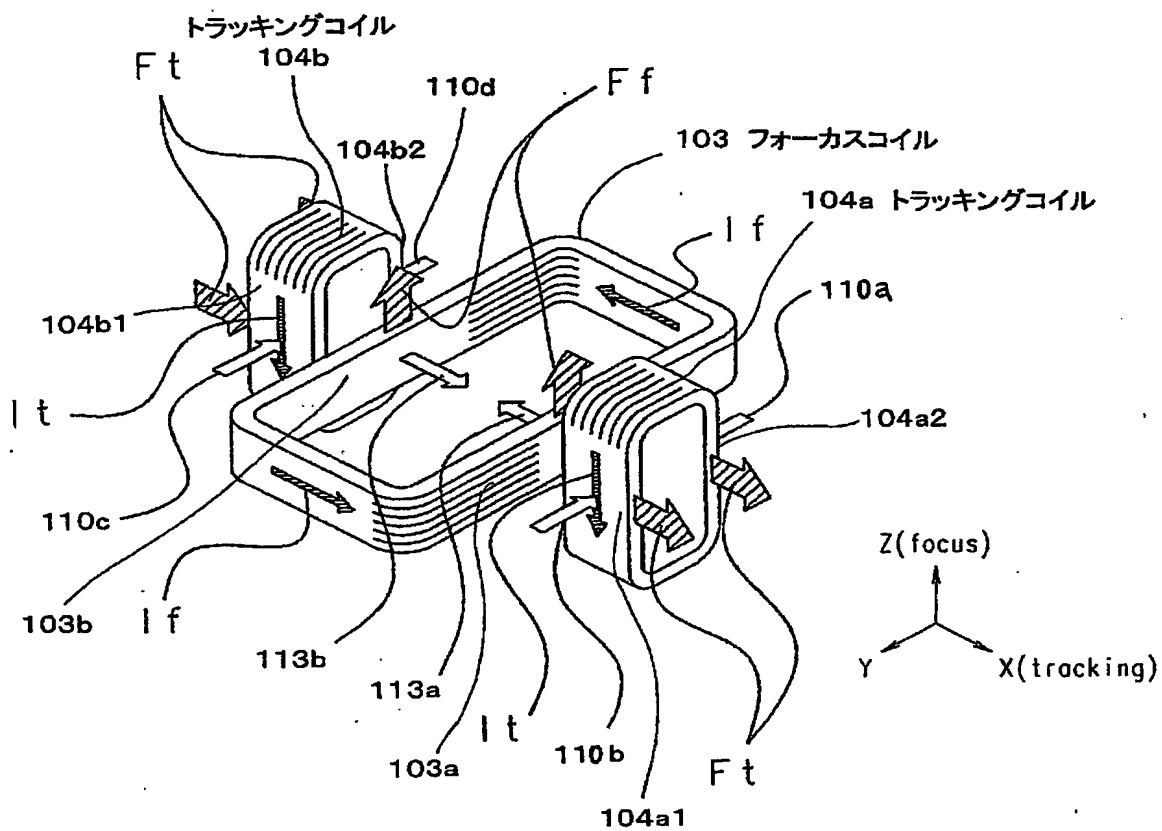


【図 4】

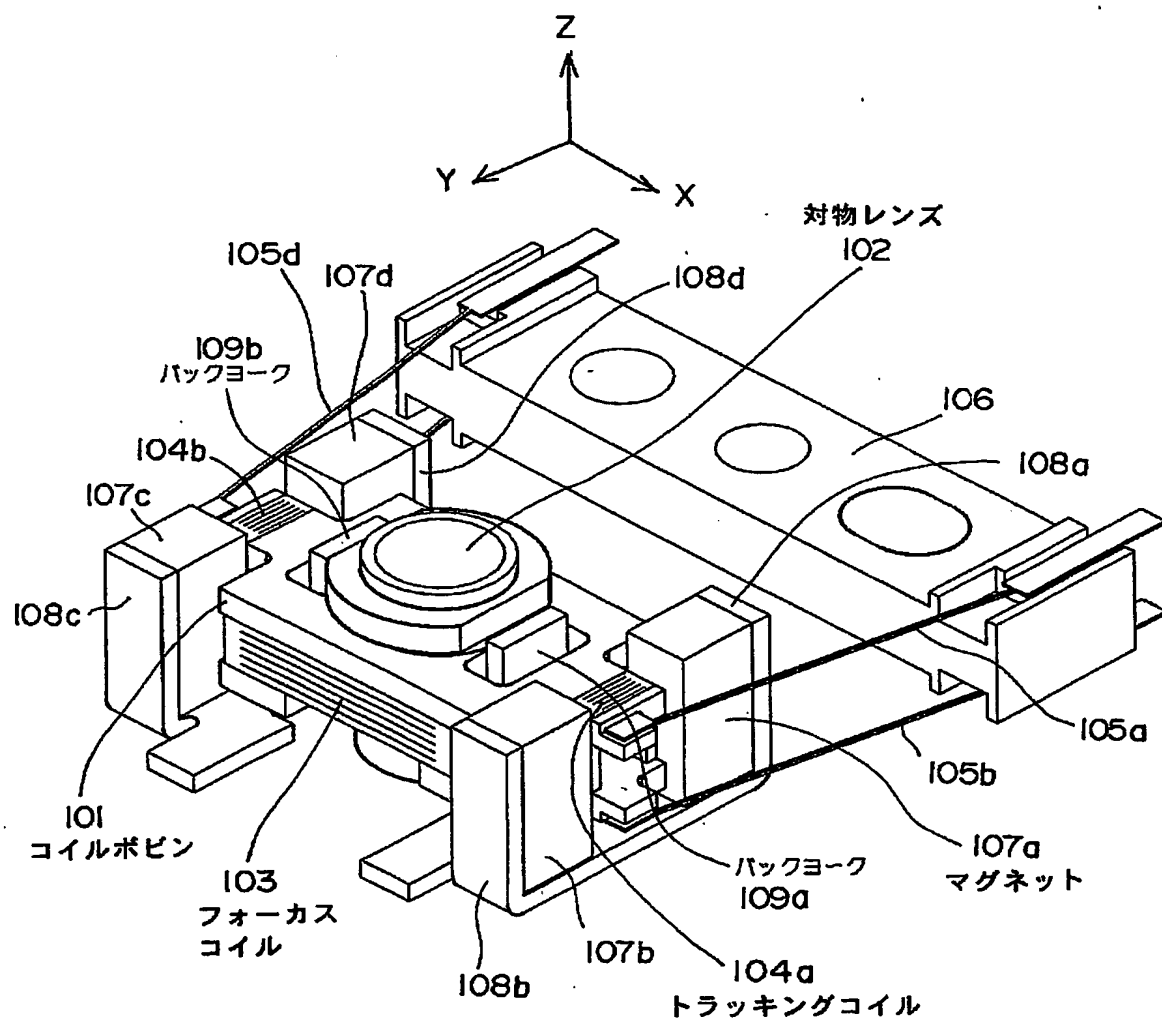




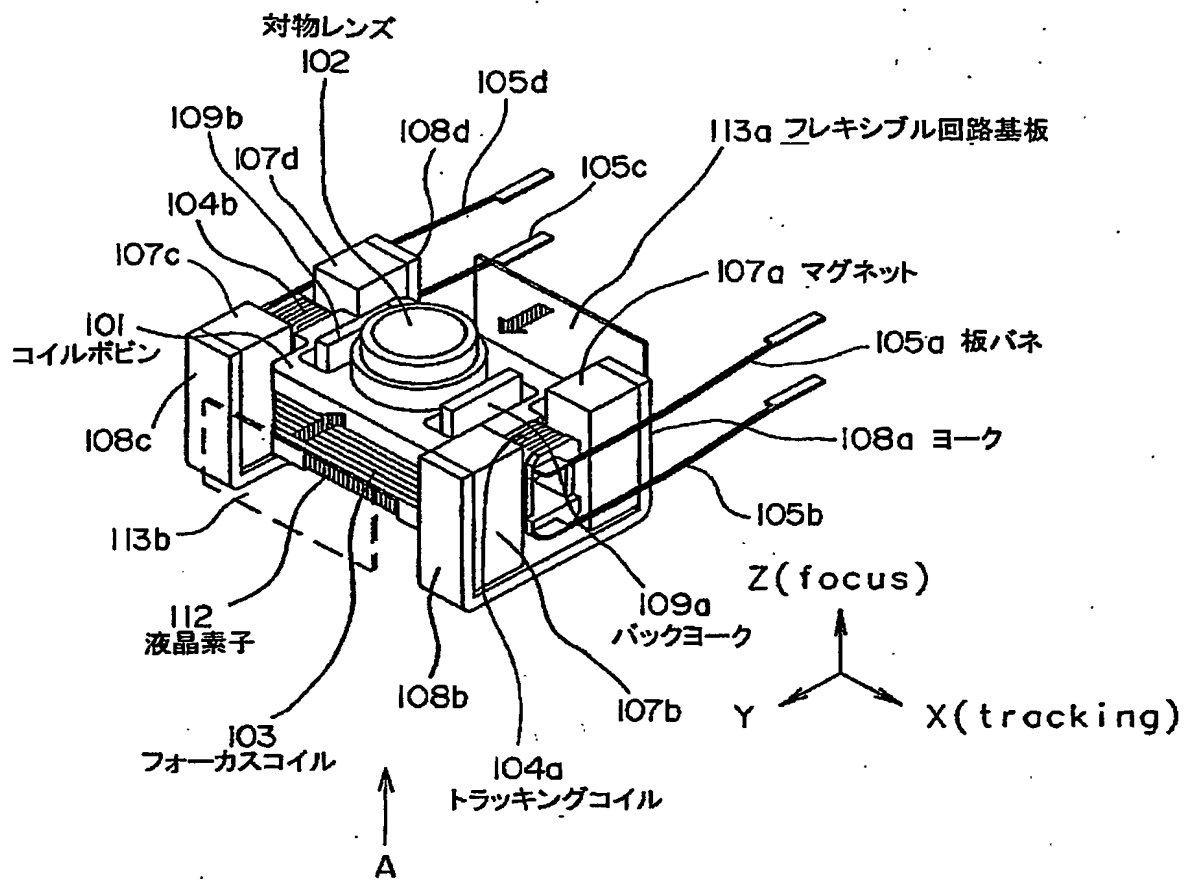
【図 5】



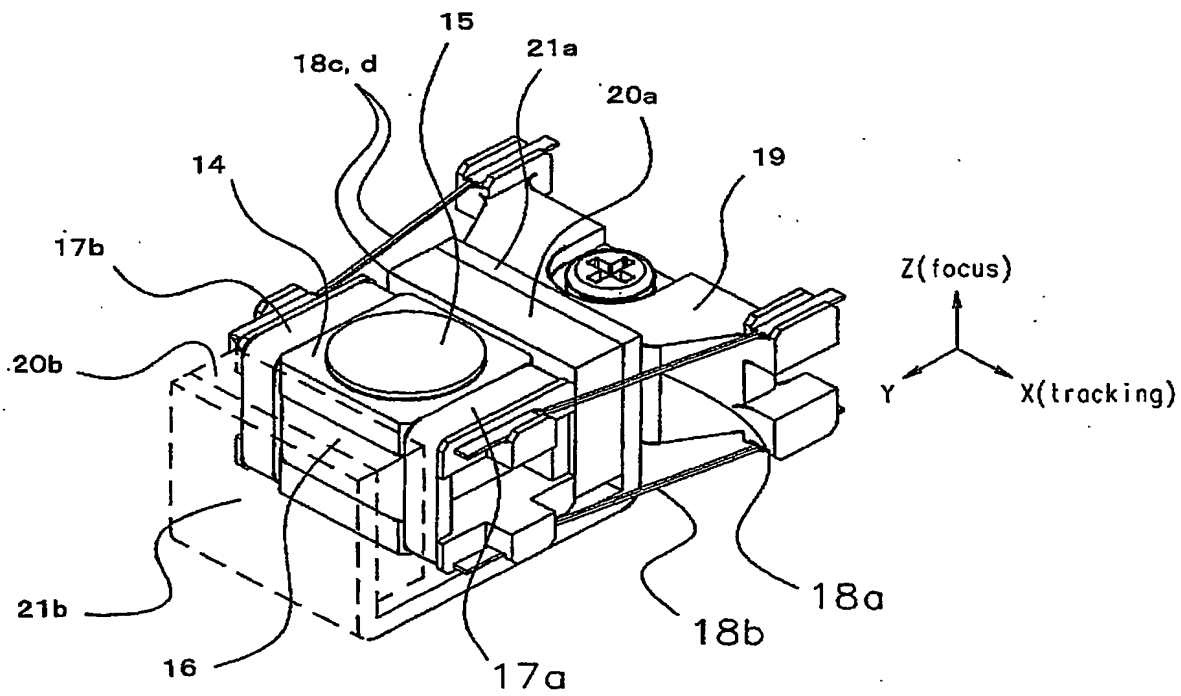
【図 6】



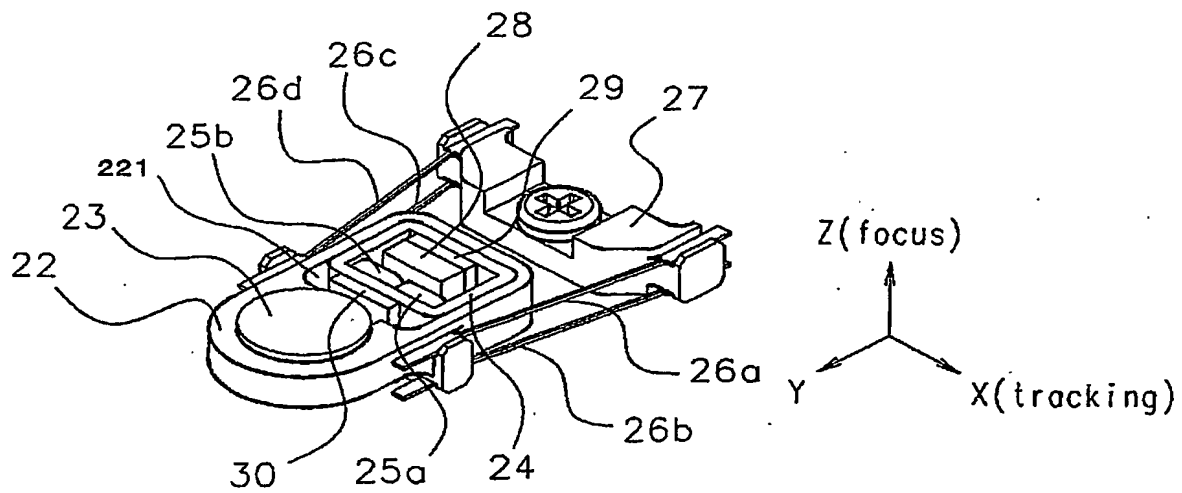
【図 7】



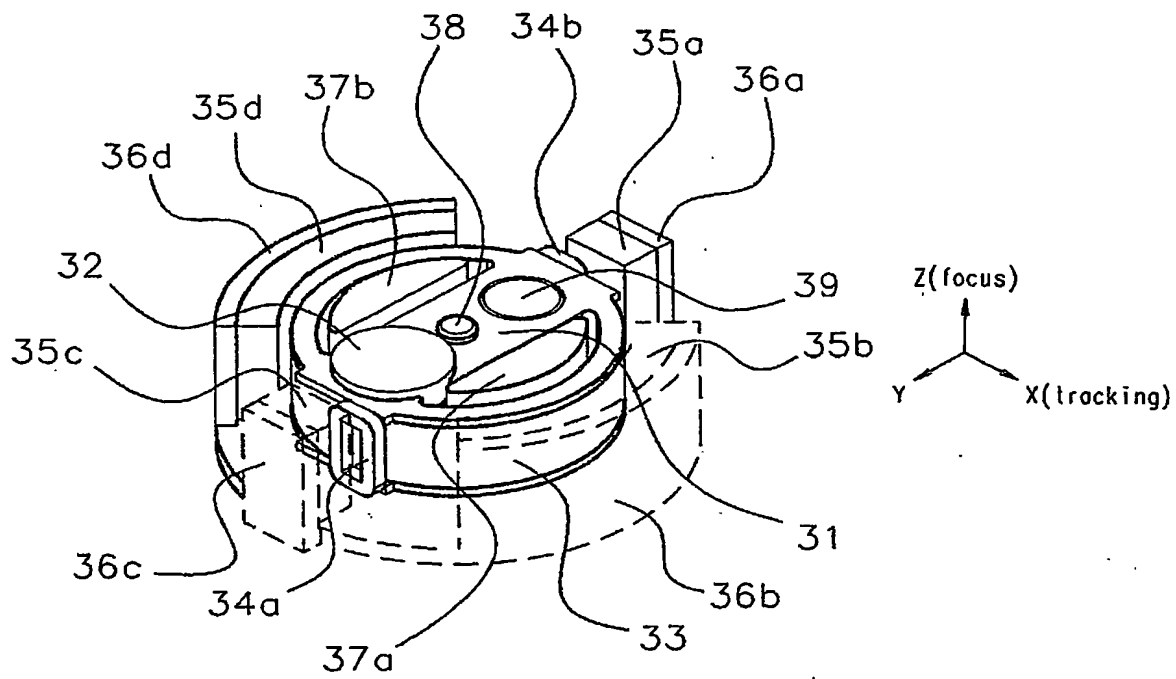
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ディスク用カートリッジの開口部に収容し得るサイズの小型化と、高密度・高転送レート化に伴う動的性能の高性能化を実現する。

【解決手段】 対物レンズ102を光ディスク表面に対し垂直なフォーカス方向のZ軸と光ディスクの半径方向であるトラッキング方向のX軸の2方向に駆動する2軸アクチュエータ方式の光学ヘッドにおいて、対物レンズ102をコイルボビン101の中央部に設け、フォーカスコイル103をZ軸周りに巻かれるようにしてコイルボビン101に巻装し、トラッキングコイル104a, 104bをコイルボビン101のX軸方向の両端部にX軸の軸周りに巻かれるようにして設ける。各組のマグネット107a～107dを対物レンズ102の光軸を通るZ軸とY軸を含むZ-Y平面及びZ軸とX軸を含むZ-X平面に対して面对称になるように配置する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-130331
受付番号	50200641831
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成 14 年 5 月 9 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000002185

【住所又は居所】

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

【氏名又は名称】

ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100089875

【住所又は居所】

東京都新宿区神楽坂 4 丁目 2 番地 山本ビル 4 0  
1 号 野田特許事務所

【氏名又は名称】

野田 茂

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社